

## **Análise econômica da produção do milho doce cultivado com aplicação de bioestimulante via semente**

Abreu de Jesus, Anderson<sup>1</sup>; Sebastião Ferreira de Lima<sup>1</sup>; Eduardo Pradi Vendruscolo<sup>2,3</sup>; Rita de Cássia Félix Alvarez<sup>1</sup>; Lucymara Merquides Contardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Rodovia MS 306, km 105. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás. Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0. Goiânia, Goiás, Brasil; <sup>3</sup>agrovendruscolo@gmail.com

Abreu de Jesus, Anderson; Sebastião Ferreira de Lima; Eduardo Pradi Vendruscolo; Rita de Cássia Félix Alvarez; Lucymara Merquides Contardi (2016) Análise econômica da produção do milho doce cultivado com aplicação de bioestimulante via semente. Rev. Fac. Agron. Vol 115 (2): 119-127

O objetivo deste trabalho foi estimar e avaliar as variações nos custos totais do milho doce tratado via semente com diferentes doses de bioestimulante. O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul, em Latossolo Vermelho Distrófico argiloso. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 32 parcelas. Os tratamentos foram compostos por oito doses de bioestimulante Stimulate®: 0,0; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0; 20,0; 24,0 e 28,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes. A parcela foi composta por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre linhas, sendo consideradas como área útil as três linhas centrais da parcela. Foi estimado o custo operacional total, custo operacional efetivo, receita bruta, margem bruta, ponto de nivelamento, preço de equilíbrio, lucro operacional e índice de lucratividade. A utilização do bioestimulante acarretou na melhoria de todas as variáveis analisadas neste trabalho, em relação ao tratamento controle em que não houve a aplicação do produto. Concluiu-se que as despesas com os insumos constituem o item que mais onerou os custos de produção, destacando a aquisição e o tratamento das sementes, além das despesas com operações manuais. Para maior lucratividade, recomenda-se a utilização do bioestimulante na dose 16,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes de milho doce.

**Palavras-chave:** *Zea mays* convar. *saccharata*, fitormônios, custos de produção, lucratividade.

Abreu de Jesus, Anderson; Sebastião Ferreira de Lima; Eduardo Pradi Vendruscolo; Rita de Cássia Félix Alvarez; Lucymara Merquides Contardi (2016) Agroeconomic analysis of sweet corn grown with biostimulant applied on seed. Rev. Fac. Agron. Vol 115 (2): 119-127

The aim of this study was to estimate and evaluate the variations in the total costs of a sweet corn crop treated via seed with different doses of biostimulant. The experiment was installed in the experimental area of the Federal University of Mato Grosso do Sul, campus of Chapadão do Sul in Oxisoil clay. The experimental design was a randomized block with four replications, totalizing 32 plots. The treatments consisted of eight biostimulant Stimulate® doses: 0.0; 4.0; 8.0; 12.0; 16.0; 20.0; 24.0 and 28.0 ml kg<sup>-1</sup> of seed. The plot consisted of five rows of five meters in length, spaced 0.45 m between rows, considering useful area the tree central lines of the plot. Was estimated total operating cost, effective operational cost, gross revenue, gross margin, leveling point, equilibrium price, operating income and profitability index. The use of biostimulant resulted in the improvement of all the variables analyzed in this study, compared to the control treatment where no product application. Was concluded that the cost of the inputs are the item that most burdened production costs, highlighting the seed acquisition and seed treatment, in addition to the costs of manual operations. For greater profitability, is recommended the use of biostimulant dose of 16.0 mL kg<sup>-1</sup> sweet corn seeds.

**Keywords:** *Zea mays* convar. *saccharata*; phytohormones, production costs, profitability.

---

Recibido: 09/04/2015

Aceptado: 11/05/2016

Disponibile on line: 15/12/2016

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

## INTRODUÇÃO

O milho doce (*Zea mays* convar. *saccharata* var. *rugosa*) pode ser classificado como especial e é utilizado exclusivamente para o consumo humano, tanto industrializado como “in natura” sendo nesta característica utilizado pelas indústrias de produtos em conserva (Oliveira Junior *et al.*, 2006).

Atualmente, a área mundial cultivada é de 1,04 milhões de hectares sendo os Estados Unidos o país com maior área produtiva, com cerca de 240 mil hectares (USDA, 2010). No Brasil esta cultura ainda não é muito popular. Até 2004 eram cultivados apenas 36 mil hectares (Barbieri, 2010), sendo quase toda a totalidade da produção voltada para a indústria de conservas.

Um dos motivos desta falta de popularidade está relacionado ao desconhecimento da cultura do milho doce pelos agricultores, elevado custo das sementes de híbridos e à escassez do número de cultivares disponíveis no mercado. Todavia, o segmento apresenta crescimento gradual nos últimos anos, demandando pesquisas atuais, ligadas ao setor, principalmente relacionadas ao manejo da cultura (Borin *et al.*, 2010), tornando-a atrativa aos produtores e, conseqüentemente, aumentando a produção nacional.

O Brasil apresenta ótimas condições para o cultivo do milho doce, tendo em vista a inserção deste produto em grandes mercados consumidores como o europeu e o norte americano (Bordallo *et al.*, 2005). Adicionalmente, em termos econômicos, o milho doce possui grande valor agregado, assim como muitas outras culturas olorícolas. Segundo Araújo *et al.* (2006), o milho doce pode atingir cotações diferenciadas no mercado devido ao caráter doce do seu endosperma, tornando-o uma alternativa rentável ao produtor rural. Porém a falta de materiais técnico-científicos a respeito da cultura impede o fortalecimento deste diferenciado nicho de mercado.

O aumento da produção e potencial competitividade no mercado externo também estão ligados ao desenvolvimento e à disponibilização de novos híbridos adaptados às condições nacionais de produção (Grigulo *et al.* 2011). No entanto, são necessários estudos voltados ao manejo da produção e ao desenvolvimento de técnicas e produtos para a expressão do máximo desempenho produtivo da cultura do milho doce.

Os bioestimulantes, misturas de um ou mais reguladores de crescimento com outros compostos de natureza química diferente, como sais minerais (Castro & Pereira, 2008), vem sendo utilizados com sucesso em espécies de interesse agrônomo como, arroz, milho, feijão, cebola e alface (Albrecht *et al.*, 2009, 2010; Bernardes Soares, 2012; Leszczynski *et al.*, 2012).

A aplicação de reguladores de crescimento nos estádios iniciais de desenvolvimento de plântulas provoca o crescimento da raiz, possibilitando a rápida recuperação da planta após o estresse hídrico, além de melhorar a resistência a insetos, pragas, doenças e nematoides e promover o estabelecimento de plantas de forma rápida e uniforme, o que melhora a obtenção de nutrientes e o rendimento da planta (Dantas *et al.*, 2012).

Bom desempenho fisiológico pode ser alcançado por meio da aplicação de pequenas quantidades de bioestimulantes, acarretando na obtenção de maiores produtividades, produtos de alta qualidade (Zhang & Schmidt, 2000) e conseqüentemente maior lucratividade para o produtor.

Visando a otimização do emprego de recursos no ciclo produtivo das culturas, Crepaldi (1998) cita que é de suma importância para os agricultores obter informações sobre os custos desta cultura, a fim de obterem melhores resultados.

Frente a importância do tema em questão, este trabalho objetivou estimar e avaliar as variações nos custos totais de uma lavoura de milho doce tratado, via semente, com diferentes doses de bioestimulante.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul, localizada nas coordenadas 18° 46' 17,8" de latitude sul, 52° 37' 27,7" de longitude oeste e com altitude de 813 m. O clima da região, segundo Köppen é do tipo tropical úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno e precipitação média anual de 1.850 mm com temperatura média anual variando de 13°C a 28°C, sendo que os dados climáticos do período experimental (13 de setembro de 2012 a 15 de fevereiro de 2013) estão expressos na Figura 1. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico argiloso (EMBRAPA, 2013).

Foi utilizado o milho doce (*Zea mays* L. grupo *saccharata*) híbrido GNZ 2004, pertencente a empresa GeneSeeds Recursos Genéticos em Milho Ltda. As sementes foram tratadas com Tegrán®, na dosagem de 200 g 100 kg<sup>-1</sup> de sementes.

Os tratamentos foram compostos por oito doses de bioestimulante Stimulate®: 0,0; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0; 20,0; 24,0 e 28,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes do produto, o qual possui em sua formulação três reguladores vegetais na seguinte formulação: 0,009% de cinetina (citocinina), 0,005% de ácido giberélico (giberilina), 0,005% de ácido indolbutírico (auxina) (Stoller do Brasil, 1998).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 32 parcelas. A parcela foi composta por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre linhas, sendo consideradas como área útil as três linhas centrais da parcela.

Antes da semeadura a área experimental foi dessecada utilizando-se 2,4 L ha<sup>-1</sup> de glifosato + 0,81 L ha<sup>-1</sup> de 2,4 D e 0,5 L ha<sup>-1</sup> de óleo mineral. Para a semeadura, os sulcos foram abertos com uma semeadora tratorizada de cinco linhas, aplicando-se nesse momento 318 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 8-24-12. Em seguida, a semeadura foi realizada manualmente, utilizando-se 60 mil sementes por hectare, no dia 13 de novembro de 2012. Finalizada a semeadura, foi realizada a aplicação dos herbicidas pré-emergentes Atrazina + S-Metolaclo na doses de 2 L ha<sup>-1</sup> e 0,96 L ha<sup>-1</sup>, respectivamente. O controle de plantas daninhas em pós-emergência foi feita com uma única aplicação de 1,5 L ha<sup>-1</sup> de atrazina

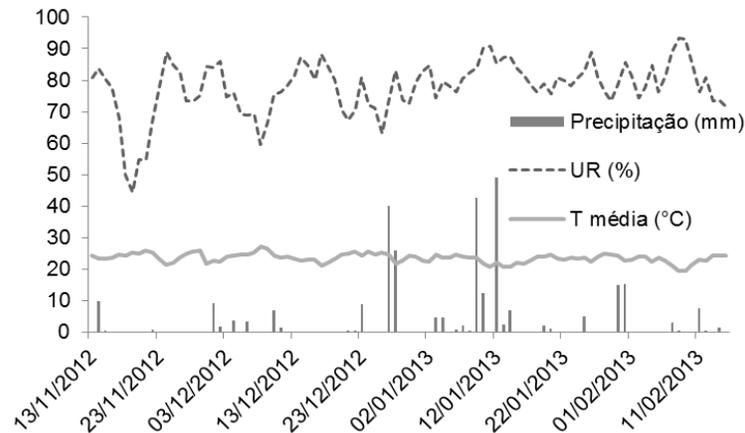


Figura 1. Resumo das condições climáticas de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura média durante o período de condução do estudo.

e 40 mL ha<sup>-1</sup> de Nicosulfurom. A adubação de cobertura foi feita com 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, utilizando-se como fonte a ureia, que foi aplicada manualmente no estágio V4 do milho.

O manejo fitossanitário foi feito com duas aplicações do fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol, na dose total de 200 e 80 g, respectivamente, nos estágios V3 e V8. Para o controle de insetos foram feitas quatro aplicações, sendo duas delas com Tiametoxan na dose total de 70,5 g ha<sup>-1</sup> e duas aplicações com Lufenurum na dose total de 30 g ha<sup>-1</sup>, quando observado o dano por pragas.

O bioestimulante foi aplicado, utilizando uma pipeta graduada, diretamente sobre as sementes acondicionadas em sacos plásticos transparentes, com capacidade de 2,0 kg. Após a aplicação o conjunto foi agitado vigorosamente durante dois minutos, visando uniformizar os tratamentos sobre a massa de sementes.

A colheita foi realizada manualmente, 94 dias após a semeadura, colhendo-se todas as espigas da área útil da parcela. O momento da colheita foi determinado visualmente, com as espigas ainda verdes, quando os grãos apresentavam-se em estado leitoso. Com a massa fresca das espigas, determinou-se a produtividade dos tratamentos, considerando este o momento da comercialização do material, para em seguida determinar a viabilidade econômica do experimento.

A metodologia, para estimativa de custos e análise da viabilidade econômica empregada, foi a descrita em Martin *et al.* (1998): (a) custo operacional efetivo (COE), que constitui a somatória dos custos com a utilização de mão-de-obra, máquinas, equipamentos e insumos; (b) custo operacional total (COT), que resulta da somatória do custo operacional efetivo (COE) e dos custos indiretos monetários ou não monetários, tais como: depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias, encargos sociais diretos (33% sobre a mão de obra comum e do tratorista), Encargos financeiros (8,75% sobre 50% do COE), despesas com assistência

técnica (2% sobre o COE) e despesas com o seguro da produção (3,9% sobre o COE). Com os custos de produção, estão identificadas no COE: as operações mecanizadas, operações manuais, quantidades de insumos e o aluguel da terra.

Os valores estabelecidos para cada item da tabela de custos foram obtidos a partir de pesquisa no Informa economicos (2012), no site do Instituto de Economia Agrícola e também na Companhia de Abastecimento Brasileira, no ano de 2012.

Para a obtenção do valor da terra foram utilizados preços pagos pelos produtores da região de Chapadão do Sul, através de dados obtidos na GW negócios imobiliários.

Também foram apresentados os ganhos obtidos com essa produção e a eficiência produtiva. A partir da confrontação dos custos de produção observados e da rentabilidade obtido com o cultivo do milho foi analisada a eficiência econômica da produção, através dos índices de rentabilidade: Receita Bruta (RB), Margem Bruta (MB), Ponto de Nivelamento (PN), Preço de Equilíbrio (EQ), Lucro Operacional (LO) e Índice de Lucratividade (IL).

O preço pago pelo quilograma da espiga do milho doce, com a palha, para o cálculo da Receita Bruta (RB) foi de R\$ 0,73, obtido através de pesquisa junto ao CEASA MS no ano de 2012.

A determinação dos custos de produção foram baseadas em Martin *et al.* (1998), que ressaltam que o custo operacional efetivo (COE) constituiu o somatório das despesas com de mão de obra, máquinas, equipamentos, insumos e pós-colheita. Foram determinados, também, os custos e lucros por Kg ha<sup>-1</sup>. Os indicadores para a análise de viabilidade econômica foram:

1) Média bruta sobre o COE = Média Bruta (COE): é a margem em relação ao custo operacional efetivo (COE), isto é, o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do

sistema de produção para a atividade. Simplificando, tem-se:

Média Bruta (COE) =  $[(RB - COE)/(COE) \times 100]$  onde: RB = Receita Bruta; COE = Custo Operacional Efetivo.

2) Ponto de Nivelamento (COE) =  $COE/Pu$ , onde  $Pu$  = Preço médio unitário recebido. Este indicador mostra, dado o preço de venda e o rendimento do sistema de produção considerado por atividade, quanto está custando a produção em unidades do produto e, se comparado ao rendimento, quantas unidades de produto estão sobrando para remunerar os demais custos.

3) Lucro Operacional (LO): constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo por hectare e mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade agropecuária.

4) Índice de Lucratividade (IL): esse indicador mostra a relação entre o lucro operacional (LO) e a receita bruta, em percentagem. É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade, após o pagamento de todos os custos operacionais efetivos.

5) Preço de Equilíbrio (EQ): esse indicador é obtido a partir da relação entre o Custo Operacional Total (COT) dividido pela Produtividade. É uma ferramenta que permite ao produtor avaliar qual seria o preço ideal para vender seu produto sem ter nenhum lucro ou prejuízo, para, partindo deste valor, estabelecer o preço de seu produto, considerando os custos de produção e assim obter lucros.

A avaliação econômica da produção do milho doce foi feita considerando-se os diferentes tratamentos como lavouras comerciais. Foram acompanhadas, perfazendo as estimativas de custo, todas as operações de preparo do solo, plantio, tratamentos culturais e colheita da cultura.

A análise de regressão foi utilizada para verificar o ajuste de modelos polinomiais para variáveis dependentes, em função das doses de bioestimulante aplicadas nas sementes, em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A soma dos gastos com insumos e operações contribuiu com a maior parte dos gastos, R\$ 1.025,02 e R\$ 918,18, totalizando um custo operacional efetivo (COE) de R\$ 1.943,20  $ha^{-1}$ . O custo operacional total (COT) foi de R\$ 2.084,46  $ha^{-1}$ .

As operações manuais e as operações mecanizadas tiveram uma participação de 35,81 e 8,24% do COT, respectivamente.

Em relação aos insumos utilizados durante o ciclo produtivo do milho doce, a aquisição das sementes e seu tratamento proporcionaram os maiores gastos, participando com 22,51% do COT. Também participaram do COT os herbicidas com 8,36%, fungicidas e inseticidas com 8,92%, fertilizantes com 8,75%, outras despesas com 3,64%, os juros de custeio com 3,14% e depreciações com 0,64%.

Apesar de o milho doce poder ser cultivado semelhantemente ao milho grão, a colheita de suas espigas verdes ainda ocorre de maneira manual,

onerando os custos de produção. Na tabela 1 são apresentados os coeficientes técnicos e o COT do milho doce em Chapadão do Sul, MS, na safra 2012/2013.

O COT do milho doce ficou acima do obtido por Arf et al. (2013) que apontaram custos no montante de R\$ 1.810,88, para o milho cultivado na região dos Chapadões, na safra 2012/2013. Da mesma forma a CONAB (2013) estima os custos para a cultura do milho comum no valor de R\$ 1.479,16, quando cultivado na Região de Rio Verde GO.

Na tabela 2 estão dispostos os custos do bioestimulante por tratamento, a fim de comporem junto ao COT, o custo total pela aplicação do produto por hectare. Com isso evidencia-se que o acréscimo do valor do produto ao COT é relativamente baixo, considerando os índices de produtividade alcançados através da aplicação do bioestimulante via semente.

Miguel et al. (2009), observou acréscimo ao COT com a aplicação do Stimulate® em toletes para a implantação de canaviais. Também neste caso o custo do produto não representou um acréscimo de valor alto e proporcionou um incremento de 19,5% na produtividade.

O COT e o ponto de nivelamento por tratamento com o acréscimo do bioestimulante pouco variaram entre os tratamentos (Tabela 3), devido à pouca quantidade utilizada do produto.

Todas as características relacionadas à viabilidade econômica foram influenciadas significativamente pela aplicação de doses de bioestimulante nas sementes do milho doce.

Os resultados estão provavelmente ligados à presença de fitoreguladores na composição do bioestimulante, pois estes afetam diretamente o estande final de plantas e também na qualidade das plantas que compõem este estande, melhorando seu desempenho vegetativo e produtivo. Aragão et al. (2003), observaram aumento na velocidade e percentagem de germinação quando sementes de milho doce foram submetidas ao tratamento com fitoregulador GA<sub>3</sub>, influenciando positivamente o desenvolvimento.

O ponto de máxima calculado para a receita bruta (RB) por hectare foi atingido com a dose de 16,4 mL  $kg^{-1}$  de bioestimulante, chegando a R\$ 11.526,05. Esta também foi a dose que correspondeu a maior produtividade de espigas com palha, chegando a 15.813  $kg ha^{-1}$ . O aumento das doses, após este ponto de máxima reduziu a receita bruta, porém manteve-se maior que a testemunha.

O menor valor obtido foi sem a aplicação do bioestimulante, correspondendo a uma receita bruta de R\$ 9.882,62, o que representa 16,6% de variação, ou seja, R\$ 1.643,43 a menos de receita bruta quando comparado a receita bruta da dose ideal de 16,4 mL  $kg^{-1}$  de bioestimulante (Figura 2).

Considerando que o valor do produto para a aplicação de bioestimulante no milho doce representa um valor muito baixo, o produtor poderá aumentar a margem de lucro, permitindo assim, melhorar o investimento no próprio empreendimento, aumentando o nível tecnológico de exploração da cultura.

O lucro operacional (LO) por hectare atingiu seu valor máximo calculado de R\$ 8.579,39, observado na dose de 16,2 mL  $kg^{-1}$  de bioestimulante. Observa-se uma

Tabela 1. Custos de produção do milho doce, Chapadão do Sul. 2013.

Descrição	Espec	Quant	V. Unit.(R\$)	Total (R\$)
<b>A - Operações mecanizadas</b>				
Aplicação de herbicidas dessecante (BL-88+Pulv. 600L)	HM	0,3	52,54	15,76
Semeadura e adubação de plantio (BL-88+Semeadora)	HM	0,35	59,10	20,69
Aplicação de herbicida pós-emergência (BL-88+Pulv. 600L)	HM	0,3	52,54	15,76
Adubação de cobertura (BL-88+Adubadora Vicon)	HM	0,5	49,83	24,92
Aplicação de fungicidas (2X) (BL-88+Pulv. 600L)	HM	0,6	52,54	31,52
Aplicação de inseticidas (4X) (BL-88+Pulv. 600L)	HM	1,2	52,54	63,05
<b>SUBTOTAL A</b>				<b>171,70</b>
<b>B – Operações Manuais</b>				
Tratamento de semente	HD	0,1	65,00	6,50
Operador de Máquinas	HD	0,37	65,00	24,05
Colheita Manual	HD	8	65,00	520,00
<b>SUBTOTAL B</b>				<b>550,55</b>
<b>C – Insumos</b>				
<b>C.1 – Fertilizantes</b>				
Adubo de semeadura (8-24-12)	t	0,318	1.416,00	450,29
Adubo de cobertura (ureia)	t	0,223	1.290,00	287,67
<b>SUBTOTAL C.1</b>				<b>737,96</b>
<b>C.2 – Herbicidas – Dessecação</b>				
Glifosato	L	5	6,20	31,00
2,4 D	L	1	12,65	12,65
Óleo mineral	L	0,5	5,20	2,60
<b>C.2.1 – Herbicida – Pré-emergente</b>				
Atrazina	L	4	8,00	32,00
Dual Gold	L	1	30,00	30,00
<b>C.2.2 – Herbicida – Pós-emergente</b>				
Atrazina	L	3	8,00	24,00
Sanson	L	1	42,00	42,00
<b>SUBTOTAL C.2</b>				<b>174,25</b>
<b>C.3 – Sementes+Tratamento de sementes</b>				
Cruiser	L	0,06	320,00	19,20
Semente (GNZ 2004)	kg	15	30,00	450,00
<b>SUBTOTAL C.3</b>				<b>469,20</b>
<b>C.4 – Inseticidas e Fungicidas</b>				
Engeo pleno	L	0,5	94,35	47,18
Priori Xtra	L	1	105,00	105,00
Nimbus	L	0,6	6,30	3,78
Match	L	0,6	50,00	30,00
<b>SUBTOTAL C.4</b>				<b>185,96</b>
<b>D - Valor da Terra (aluguel)</b>				<b>195,00</b>
<b>SUBTOTAL D</b>				<b>195,00</b>
<b>Custo operacional efetivo (COE)</b>				<b>2.484,62</b>
Encargos Sociais Diretos				181,68
Assistência Técnica				49,69
Encargos Financeiros				108,70
Seguro de Produção				96,90
<b>Custo Operacional Total (COT)</b>				<b>2.921,59</b>

diferença entre a dose ideal para a melhor receita bruta e para o melhor lucro operacional, porém da mesma forma um acréscimo nas doses do bioestimulante no milho doce reduziria o lucro, mas ainda assim mantendo-se superior ao tratamento testemunha, sem a aplicação do bioestimulante (Figura 3). Os resultados estão, evidentemente, ligados ao

bioestimulante e seus efeitos sobre o desenvolvimento das espigas de milho doce. Porém é bastante provável que o maior efeito tenha ocorrido durante os primeiros estágios de crescimento da planta, com a atuação dos fitormônios sobre a divisão e o alongamento celular (Taiz & Zeiger, 2009).

Tabela 2. Custos adicionais com a aplicação de doses de bioestimulante por hectare para produção do milho doce, Chapadão do Sul, 2013

Custo adicional com aplicação de bioestimulante (L ha <sup>-1</sup> )	V. Unitário (R\$ L)	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )
0,08	76,68	6,13
0,16	76,68	12,27
0,24	76,68	18,40
0,32	76,68	24,54
0,40	76,68	30,67
0,48	76,68	36,81
0,56	76,68	42,94

Tabela 3. Custo Operacional Total e Ponto de Nivelamento por tratamento para a cultura do milho doce, Chapadão do Sul, 2013

Tratamentos Doses de bioestimulante mL kg <sup>-1</sup>	COT (R\$ ha <sup>-1</sup> )	PN Kg ha <sup>-1</sup>
0,0	2.921,59	4.008,12
4,0	2.927,72	4.016,57
8,0	2.933,86	4.025,00
12,0	2.940,00	4.033,41
16,0	2.946,13	4.041,83
20,0	2.952,26	4.050,24
24,00	2.958,40	4.058,66
28,00	2.964,53	4.067,07

Segundo Dantas *et al.* (2012), em estádios iniciais de desenvolvimento de plântulas, a aplicação de reguladores de crescimento provoca o crescimento da raiz. Fato que implica em maior absorção de nutrientes

e melhora no estabelecimento do vegetal, permitindo a este resistir a possíveis fatores deletérios como competição com plantas daninhas, estresse hídrico, ataques de pragas, fungos e bactérias, entre outros.

A diferença da não utilização do bioestimulante chega a 23,2%, representando o valor de R\$ 1.618,36 a menos no lucro operacional para a cultura, demonstrando mais uma vez que o investimento nesta tecnologia aumenta a margem de lucro do produtor.

Zárate *et al.* (2009) verificaram maior renda líquida no cultivo do milho verde em função da amontoa na ordem de R\$ 2.684,10. De acordo com Perez Júnior *et al.* (2003), esses resultados mostram que a análise econômica, isto é, a determinação de alguns índices de resultado econômico, deve ser feita para se conhecer com mais detalhes a estrutura produtiva da atividade e se realizar as alterações necessárias ao aumento de sua eficiência.

O preço de equilíbrio calculado para venda da produção de milho doce foi o de R\$ 0,19 por quilograma do produto, na dose 16,2 mL kg<sup>-1</sup> de bioestimulante (Figura 4). Este resultado aponta ao produtor o valor mínimo necessário para vender o quilo do produto para não auferir prejuízos. A partir deste indicador ele poderá estabelecer o ideal para a obtenção de lucros.

Este preço de equilíbrio difere em 66% em relação ao encontrado por Rapassi *et al.* (2012) na produção de milho comum, onde o valor encontrado ficou em R\$ 0,30 para que o produtor não obtivesse prejuízos.

O índice de lucratividade calculada desta atividade agrícola foi de 74% para a dose 16,3 mL kg<sup>-1</sup> (Figura 5). A variação entre a testemunha e a dose ideal de bioestimulante é de 4% neste indicador, o que evidencia ganhos maiores com a utilização do bioestimulante. Esta medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária expressa a taxa disponível de receita da atividade, após o pagamento de todos os custos operacionais efetivos.

A média bruta (MB) com maior índice, apontada de 291%, foi indicada para a dose de 15,9 mL kg<sup>-1</sup> (Figura 6). Esta margem aponta o montante que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo

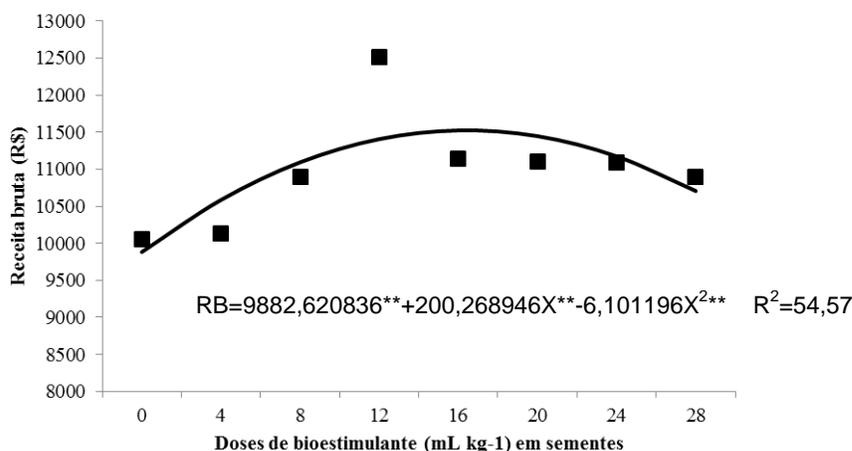


Figura 2. Receita bruta (RB) na viabilidade econômica de milho doce em função de doses de bioestimulante aplicada nas sementes, Chapadão do sul, 2013. \*\*Significativo ( $P < 0,01$ ) pelo teste *t* de Student.

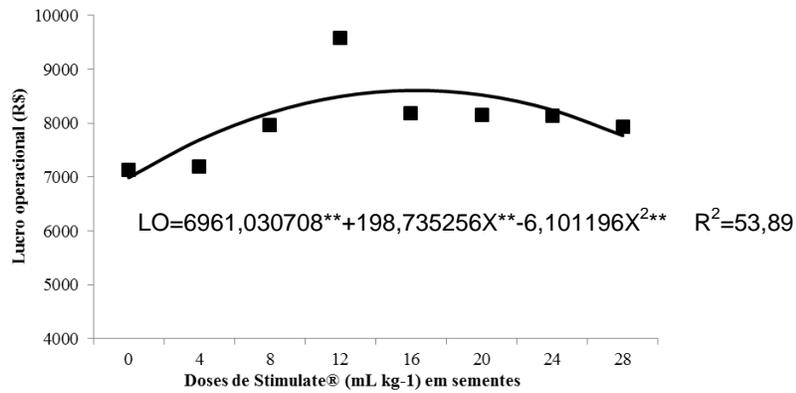


Figura 3. Lucro operacional (LO) na viabilidade econômica de milho doce em função de doses de bioestimulante aplicada nas sementes, Chapadão do sul, 2013. \*\*Significativo ( $P < 0,01$ ) pelo teste  $t$  de Student.

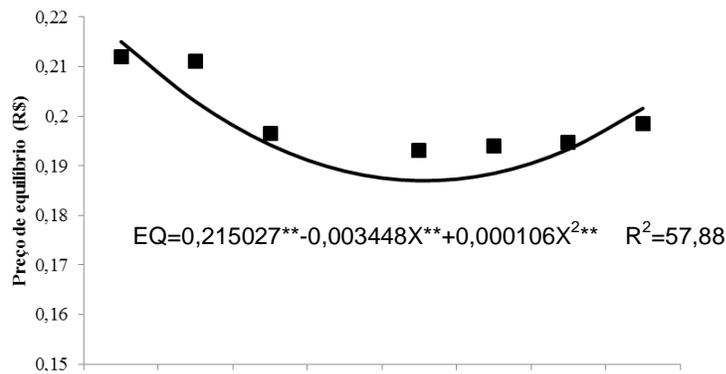


Figura 4. Preço de equilíbrio (EQ) na viabilidade econômica de milho doce em função de doses de bioestimulante aplicada nas sementes, Chapadão do Sul, 2013. \*\*Significativo ( $P < 0,01$ ) pelo teste  $t$  de Student.

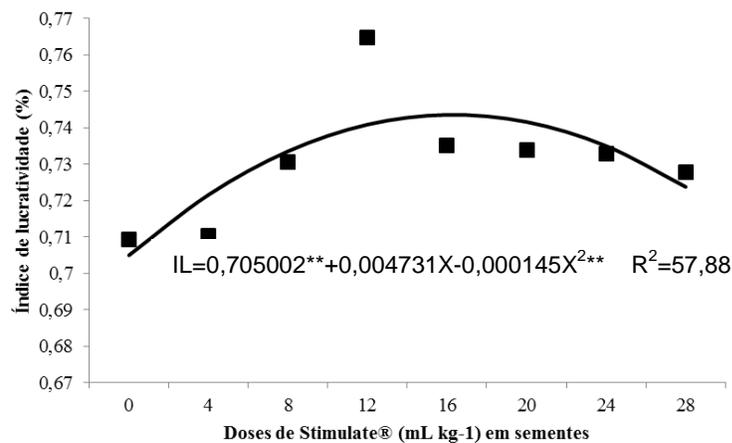


Figura 5. Índice de lucratividade (IL) na viabilidade econômica de milho doce em função de doses de bioestimulante aplicada nas sementes, Chapadão do Sul, 2013. \*\*Significativo ( $P < 0,01$ ) pelo teste  $t$  de Student.

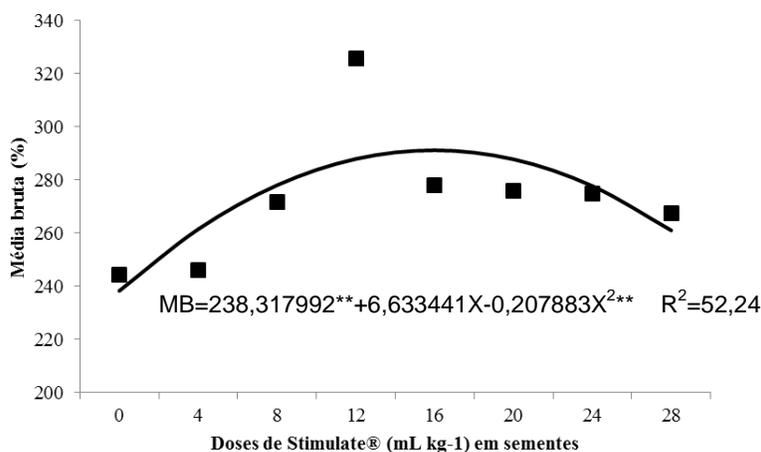


Figura 6. Média bruta (MB) na viabilidade econômica de milho doce em função de doses de bioestimulante aplicada nas sementes. Chapadão do sul, 2013. \*\*Significativo ( $P < 0.01$ ) pelo teste *t* de Student.

considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade. O comparativo com a testemunha indica que há uma diferença de 53% na média bruta, quando não utilizado o bioestimulante. Este indicador leva em consideração o pagamento de todos os custos envolvidos com a atividade, indicando o alto nível de lucratividade da produção do milho doce tratada via semente com as diferentes doses de bioestimulante e por consequência inferindo em ganhos expressivos ao produtor rural.

## CONCLUSÕES

As despesas com os insumos constituem o item que mais onerou os custos de produção, destacando a aquisição e o tratamento das sementes, além das despesas com operações manuais. Para maior lucratividade, recomenda-se a utilização do bioestimulante na dose 16,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes de milho doce.

## REFERÊNCIAS

- Albrecht, L.P., A.L. Braccini, M.R. Ávila, M.C. Barbosa, T.T. Ricci & A.J.P. Albrecht. 2009. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. *Scientia Agraria*, 10:191-198.
- Albrecht, L.P., A.L. Braccini, C.A. Scapim M.R. Ávila, A.J.P. Albrecht & M.C. Barbosa 2010. Qualidade das sementes de soja produzidas sob manejo com biorregulador. *Revista Brasileira de Sementes*, 32:39-48.
- Aragão, C.A., B.F. Dantas, E. Alves, A.C. Cataneo, C. Cavariani & J. Nakagawa. 2003. Atividade amilolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico. *Revista Brasileira de Sementes*, 25:43-48.
- Araujo, E.F., R.F. Araujo, V. Sofiatti & R.F. Silva. 2006. Qualidade fisiológica de sementes de milho doce colhidas em diferentes épocas. *Bragantia*, 65:687-692.
- Arf, M.V., R. Vilela, D.C. Silva, M.S. Batista, M.L. Assis & R.S. Calcanho 2013. Estimativa do custo de produção da cultura do milho na região dos chapadões - safra 2012/13. *Pesquisa/Tecnologia/Produtividade*, 1:206-209.
- Barbieri, V.H.B. 2010. Mapeamento de QTL em testecrosses de milho doce com diferentes testadores e ambientes. Tese Doutorado. Piracicaba: USP-ESALQ. 129 p.
- Bernardes Soares, M.B. 2012. Efeito da pré-embrição de sementes de alface em solução bioestimulante. *Biotemas*, 25:17-23.
- Bordallo, P.N., M.G. Pereira, A.T. Amaral Junior & A.P.C. Gabriel. 2005. Análise dialélica de genótipos de milho doce e comum para caracteres agrônômicos e proteína total. *Horticultura Brasileira*, 23:123-127.
- Borin, A.L.D.C., R.M.Q. Lana & H.S. Pereira. 2010. Absorção, acúmulo e exportação de macronutrientes no milho doce cultivado em condições de campo. *Ciência e Agrotecnologia*, 34:1591-1597.
- Castro, P.R.C. & M.A. Pereira. 2008. Bioativadores na agricultura. In: GAZZONI DL. (ed.). *Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira*. Petrópolis: Vozes. p. 118-126.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. 2013. Custos de Produção - Culturas da Seca. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1278&t=2>>; Acesso em 16 de novembro de 2013.
- Crepaldi, S.A. 1998. Contabilidade rural: uma abordagem decisória. 2. Ed. São Paulo: Atlas.
- Dantas, A.C.V.L., J.M.O. Queiroz, E.L. Vieira & V.O. Almeida. 2012. Effect of gibberellic acid and the bioestimulant Stimulate® on the initial growth of thamarind. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34:8-14.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. 2013. Sistema brasileiro de classificação de solos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 3. ed. Rio de Janeiro. 353 p.
- Grigolo, A.S.M., V.H. Azevedo, W. Krause & P.H. Azevedo. 2011. Avaliação do desempenho de genótipos de milho para consumo in natura em Tangará da Serra, MT, Brasil. *Bioscience Journal*, 27:603-608.

- Informa Economics, FNP.** 2012. AGRIANUAL: Anuário da Agricultura Brasileira. FNP: São Paulo,
- Leszczynski, R., A.L. Braccini, L.P. Albrecht, C.A. Scapin, G.G. Piccinin & L.G.M. Dan.** 2012. Influence of bio-regulators on the seed germination and seedling growth of onion cultivars. *Acta Scientiarum Agronomy, Maringá*, 34(2)
- Martin, N.B., R. Serra, M.D.M. Oliveira, J.A. Angelo & H. Okawa.** 1998. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Informações Econômicas*, 28:7-28.
- Miguel, F.B., J.A.A. Silva, I.M. Barbaro, M.S.T. Esperancini, M. Ticelli & A.G.F. Costa.** 2009. Viabilidade Econômica na Utilização de um Regulador Vegetal em Cana-Planta. *Informações Agronômicas*, 39(1).
- Oliveira Junior, L.F.G., R. Deliza, R. Bressan-Smith, M.G. Pereira & T.B. Chiquiere.** 2006. Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo in natura. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, 26:159-165.
- Perez Junior, J.H., L.M. Oliveira & R.G. Costa.** 2003. *Gestão estratégica de custos*. São Paulo: Atlas.
- Rapassi, R.M.A., R.A. Tarsitano, F.H. Kaneko & S.T. Leal.** 2012. Custo de Produção e Lucratividade da Cultura de Milho Sequeiro: um estudo de caso no município de Sud Mennucci. In.: Congresso Nacional De Milho E Sorgo, 29. Anais... Águas de Lindóia, p.3041-3406.
- Stoller do Brasil.** 1998. *Stimulate Mo em hortaliças: informativo técnico*. Cosmópolis: Stoller do Brasil, Divisão Arbore, 1 p.
- Taiz, L. & E. Zeiger.** 2009. *Fisiologia vegetal*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 820p.
- USDA - United States Department of Agriculture.** 2010. Table 99-World sweet corn (green maize): Area harvested (hectares), 1961-2008. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/ers/SweetCorn/sweetcorn2010.pdf>>. Acesso em 20 em abril de 2012.
- Zang, X. & R.E. Schmidt.** 2000. Hormone-containing products' impact on antioxidant status of tall fescue and creeping bentgrass subjected to drought. *Crop Science, Madison*, 40:1344-1249.
- Zárate, N.A.H., M. Carmo Vieira, T.M. Sousa & D.D. Ramos.** 2009. Produção e renda líquida de milho verde em função da época de amontoa. *Semina: Ciências Agrárias*, 30:95-1.